

04.10.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

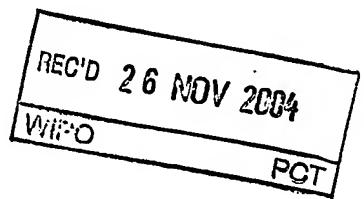
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2003年10月 3日

出願番号 Application Number: 特願2003-345547

[ST. 10/C]: [JP2003-345547]

出願人 Applicant(s): 株式会社タムラ製作所

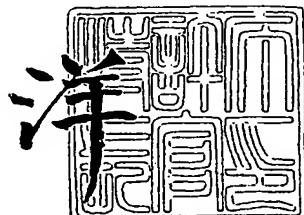


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年11月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

八 月



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2004-3101864

【書類名】 特許願
【整理番号】 TH2003-050
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01L 41/107
【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県坂戸市千代田5丁目5番30号 株式会社タムラ製作所
【氏名】 埼玉事業所内
松尾 泰秀
【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県坂戸市千代田5丁目5番30号 株式会社タムラ製作所
【氏名】 埼玉事業所内
水谷 彰
【特許出願人】
【識別番号】 390005223
【氏名又は名称】 株式会社タムラ製作所
【代理人】
【識別番号】 100081259
【弁理士】
【氏名又は名称】 高山 道夫
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 052124
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

交流の駆動電圧をそれぞれ発生する2つの駆動部と、

前記一方の駆動部が発生する駆動電圧によって高電圧の交流を発生し、この交流を、負荷の一方の端子に加える第1の圧電トランス（2）と、

前記他方の駆動部が発生する駆動電圧によって、前記第1の圧電トランス（2）と逆極性の高電圧の交流を発生し、この交流を、前記負荷の他方の端子に加える第2の圧電トランス（3）と、

前記一方の駆動部と前記他方の駆動部との間に接続され、前記負荷に流れる負荷電流を流すと共にこの負荷電流を検出する検出部（4）と、

を有することを特徴とする圧電トランス駆動装置。

【請求項 2】

前記各駆動部は、トランス（1A、1B）の一次巻線（1A₁、1B₁）に対して設けられた二次巻線（1A₂、1B₂）であり、

前記一方のトランス（1A）の一次巻線（1A₁）と前記他方のトランス（1B）の一次巻線（1B₁）とが互いに直列に接続され、

前記第1の圧電トランス（2）は、前記一方のトランス（1A）の二次巻線（1A₂）が発生する交流の駆動電圧によって駆動され、前記第2の圧電トランス（3）は、前記他方のトランス（1B）の二次巻線（1B₂）が発生する駆動電圧によって駆動されることを特徴とする請求項1に記載の圧電トランス駆動装置。

【請求項 3】

前記検出部（4）は、

前記一方のトランス（1A）の二次巻線（1A₂）に接続された第1の抵抗（4A）と、前記他方のトランス（1B）の二次巻線（1B₂）に接続されると共に、前記第1の抵抗（4A）に直列に接続された第2の抵抗（4B）とを有し、

前記2つの抵抗（4A、4B）の接続点を接地したことを特徴とする請求項2に記載の圧電トランス駆動装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】圧電トランス駆動装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、接地点を持たず、大地に対して平衡した負荷を駆動すると共に、この負荷に流れる負荷電流を検出する圧電トランス駆動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

接地点を持たない負荷には、冷陰極管などがあり、こうした負荷に加える電圧を一定に調整する必要がある。この結果、負荷に流れる負荷電流を検出するために、カレントトランスまたはホトカプラに代表される絶縁部品が必要である。すなわち、接地点を持たない負荷回路に対して、圧電トランス駆動装置が絶縁状態を保つ必要がある。

【0003】

図4は従来例におけるカレントトランスを用いた平衡出力の電流検出を説明する説明図である（特許文献1）。図4の101は信号源、102は負荷、103はカレントトランス、104は抵抗である。信号源101の一端は負荷102の一端に接続され、他端はカレントトランス103を介して負荷102の他端に接続されている。また、カレントトランス103の二次側の一端が接地されている。

【0004】

カレントトランス103の一次側と二次側との巻線比を1:n、二次側に接続されている抵抗104の電圧をVd、負荷102に流れる負荷電流をIoとすれば、負荷電流Ioの関係は次の式1で表される。

$$Vd = R \cdot Io / n \quad \cdots \text{式1}$$

したがって、負荷電流Ioは次の式2で表される。

$$Io = n \cdot Vd / R \quad \cdots \text{式2}$$

なお、式1、2では、Rが抵抗104の値である。式2から負荷電流Ioが検出される。検出された負荷電流Ioに基づいて、信号源101の出力周波数、電圧を制御し、負荷102に加える電圧を自動調整する。

【特許文献1】特開2001-85759

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、前述した従来例では、負荷102に対して絶縁状態を保つために、絶縁部品であるカレントトランス103を使用している。また、カレントトランス103の代わりにホトカプラを使用するものもある。これらの絶縁部品の使用は、部品代、工数のアップをまねき、製品のコスト高につながるという課題がある。

【0006】

本発明は、前記の課題を解決し、大地に対して平衡した負荷を駆動すると共に、カレントトランスやホトカプラ等の絶縁部品を不要にして、負荷電流を検出することができる圧電トランス駆動装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記課題を解決するために、請求項1の発明は、交流の駆動電圧をそれぞれ発生する2つの駆動部と、前記一方の駆動部が発生する駆動電圧によって高電圧の交流を発生し、この交流を、負荷の一方の端子に加える第1の圧電トランスと、前記他方の駆動部が発生する駆動電圧によって、前記第1の圧電トランスと逆極性の高電圧の交流を発生し、この交流を、前記負荷の他方の端子に加える第2の圧電トランスと、前記一方の駆動部と前記他方の駆動部との間に接続され、前記負荷に流れる負荷電流を流すと共にこの負荷電流を検出する検出部とを有することを特徴とする圧電トランス駆動装置である。

請求項2の発明は、請求項1に記載の圧電トランス駆動装置において、前記各駆動部は

、トランスの一次巻線に対して設けられた二次巻線であり、前記一方のトランスの一次巻線と前記他方のトランスの一次巻線とが互いに直列に接続され、前記第1の圧電トランスは、前記一方のトランスの二次巻線が発生する交流の駆動電圧によって駆動され、前記第2の圧電トランスは、前記他方のトランスの二次巻線が発生する駆動電圧によって駆動されることを特徴とする。

請求項3の発明は、請求項2に記載の圧電トランス駆動装置において、前記検出部は、前記一方のトランスの二次巻線に接続された第1の抵抗と、前記他方のトランスの二次巻線に接続されると共に、前記第1の抵抗に直列に接続された第2の抵抗とを有し、前記2つの抵抗の接続点を接地したことを特徴とする。

【0008】

前記構成によれば、第1の圧電トランスと第2の圧電トランスとは、第1の駆動部と第2の駆動部とによってそれぞれ駆動される。2つの圧電トランスを駆動する駆動電流は、第1の圧電トランスと一方の駆動部とで形成される回路と、第2の圧電トランスと他方の駆動部とで形成される回路とにそれぞれ流れる。一方、負荷に流れる負荷電流は、第1の圧電トランスと第2の圧電トランスと検出部とによって形成される回路に流れるので、2つのトランスを駆動する電流と、負荷に流れる負荷電流とを分離することができる。

【発明の効果】

【0009】

請求項1の発明によれば、2つのトランスを駆動する電流と、負荷に流れる負荷電流とを分離することができるので、負荷電流を確実に検出することができ、かつ、カレントトランジスタやホトカプラー等の絶縁部品を不要にすることができる。

請求項2の発明によれば、駆動部をトランスで構成し、請求項3の発明によれば、2つの抵抗によって検出部を構成するので、回路構成を簡単にすることができます。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

つぎに、本発明の実施の形態について説明する。

【実施形態1】

本実施形態による圧電トランス駆動装置を図1に示す。図1の圧電トランス駆動装置は、負荷としての冷陰極管201を点灯するために、冷陰極管201に高電圧を供給すると同時に、冷陰極管201に流れる負荷電流i3を検出する。この圧電トランス駆動装置は、トランス1A、1Bと、圧電トランス2、3と、検出部4とで構成されている。

【0011】

トランス1Aは、一次巻線1A₁と二次巻線1A₂とで構成され、トランス1Bは一次巻線1B₁と二次巻線1B₂とで構成されている。トランス1Aの一次巻線1A₁とトランス1Bの一次巻線1B₁とは、直列に接続されている。一次巻線1A₁と一次巻線1B₁とに高周波の交流が加えられると、二次巻線1A₂と二次巻線1B₂とがそれぞれ交流の駆動電圧を発生する。二次巻線1A₂は圧電トランス2に交流の駆動電圧を加え、二次巻線1B₂は圧電トランス3に駆動電圧を加える。このとき、二次巻線1A₂には駆動電流i1が流れ、二次巻線1B₂には駆動電流i2が流れる。

【0012】

また、トランス1Aの二次巻線1A₂とトランス1Bの二次巻線1B₂との間には、検出部4が接続されている。検出部4は、直列に接続された抵抗4A、4Bで構成されている。抵抗4Aと抵抗4Bとの接続点は接地されている。

【0013】

圧電トランス2は、圧電板2Aと一次電極2B、2Cと二次電極2Dとを備えている。トランス1Aの二次巻線1A₂から高周波の駆動電圧が一次電極2B、2Cに加えられると、圧電トランス2は、電気エネルギーを機械エネルギーに変換した後、この機械エネルギーを電気エネルギーに変換して、二次電極2Dに高周波の高電圧を発生する。同じように、圧電トランス3は、圧電板3Aと一次電極3B、3Cと二次電極3Dとを備えている。トランス1Bの二次巻線1B₂から高周波の駆動電圧が一次電極3B、3Cに加えられ

ると、圧電トランス3は、圧電トランス2と同様にして、二次電極3Dに高周波の高電圧を発生する。圧電トランス2の二次電極2Dと圧電トランス3の二次電極3Dには、冷陰極管201が接続されている。したがって、圧電トランス2、3が発生する高周波の高電圧は、冷陰極管201に加えられる。

【0014】

圧電トランス2、3の一次側では、矢印2E、3Eの方向に分極が行われ、二次側では、矢印2F、3Fの方向に分極が行われているので、トランス1A、1Bの二次巻線1A₂、1B₂の電圧が正、負の順に変化するものとすれば、圧電トランス2の二次電極2Dからの高周波電圧は正、負の順に変化し、圧電トランス3の二次電極3Dからの高周波電圧は負、正の順に変化する。つまり、冷陰極管201には、圧電トランス2からの電圧と、圧電トランス2と逆極性の、圧電トランス3からの電圧とが加えられる。

【0015】

圧電トランス2、3からの高周波電圧により、冷陰極管201が点灯し、冷陰極管201には負荷電流i3が流れる。負荷電流i3は、圧電トランス3を経て、検出部4の抵抗4B、4Aに流れる。さらに、検出部4から圧電トランス2を経て冷陰極管201に流れる。または、負荷電流i3はその逆方向に流れる。このとき、圧電トランス2を駆動する電流i1は、二次巻線1A₂と圧電トランス2の一次電極2B、2Cとの間に流れ、圧電トランス3を駆動する電流i2は、二次巻線1B₂と圧電トランス3の一次電極3B、3Cとの間に流れ。つまり、検出部4には、冷陰極管201の負荷電流i3だけが流れる事になる。この結果、検出部4は、負荷電流i3によって発生する、抵抗4A、4Bの電圧降下から、負荷電流i3を検出することができる。

【0016】

こうして、本実施形態によれば、冷陰極管201を駆動すると共に、従来技術に必要とされたカレントトランスやホトカプラ等の絶縁部品を不要にして、冷陰極管201に流れる負荷電流i3を検出することができる。

【0017】

【実施形態2】

本実施形態による圧電トランス駆動装置を図2に示す。この圧電トランス駆動装置は、図1の圧電トランス駆動装置を次のようにしている。つまり、図1の検出部4の抵抗4Bを除き、抵抗4Aの端部を接地する構成にする。こうした構成によつても、検出部4は、冷陰極管201に流れる負荷電流i3を検出することができる。

【0018】

なお、本実施形態では、図1の抵抗4Bを除いた構成を用いたが、図1の抵抗4Aを除き、抵抗4Bの端部を接地する構成にしても、同じようにして、冷陰極管201に流れる負荷電流i3を検出することができる。

【0019】

【実施形態3】

本実施形態による圧電トランス駆動装置を図3に示す。この圧電トランス駆動装置は、トランス11、12と、圧電トランス2、3と、検出部13と、誤差増幅器14と、積分器15と、V/F(電圧/周波数)変換器16と、出力回路17とで構成されている。なお、図3では、図1と同じ符号を付与してあるものは、同じものであるので、それについての説明を省略する。

【0020】

トランス11は、一次巻線11Aと二次巻線11Bとで構成されている。一次巻線11Aに高周波の交流が加えられると、二次巻線11Bは交流の駆動電圧を発生する。二次巻線11Bはその駆動電圧を圧電トランス2に加える。同じように、トランス12は、一次巻線12Aと二次巻線12Bとで構成されている。一次巻線12Aに高周波の交流が加えられると、二次巻線12Bは交流の駆動電圧を発生する。二次巻線12Bはその駆動電圧を圧電トランス3に加える。

【0021】

検出部 13 は、抵抗 13A、13D と、ダイオード 13B、13E と、コンデンサ 13C とで構成されている。抵抗 13A と抵抗 13D とは直列に接続されている。抵抗 13A の端部はトランス 11 の二次巻線 11B の中点に接続され、抵抗 13D の端部はトランス 12 の二次巻線 12B の中点に接続されている。抵抗 13A の端部と抵抗 13D の端部との間には、互いにカソードが向かい合うように接続されたダイオード 13B、13E が接続されている。ダイオード 13B とダイオード 13E との接続点と、抵抗 13A と抵抗 13D との接続点との間には、コンデンサ 13C が接続されている。さらに、ダイオード 13B とダイオード 13E との接続点と、抵抗 13A と抵抗 13D との接続点とは誤差増幅器 14 に接続されている。

【0022】

冷陰極管 201 に高周波電圧が加えられると、負荷電流 i_3 が流れる。負荷電流 i_3 は、トランス 12 の二次巻線 12B の中点、抵抗 13D、抵抗 13A、トランス 11 のトランス 11B の中点の順に流れ、または、その逆方向に流れ。抵抗 13A の端部の電圧が抵抗 13D の端部に比べて高くなったとき、ダイオード 13B を経た電流がコンデンサ 13C を充電し、また、抵抗 13D の端部の電圧が抵抗 13A の端部に比べて高くなったとき、ダイオード 13E を経た電流がコンデンサ 13C を充電する。つまり、コンデンサ 13C には、負荷電流 i_3 に応じた電圧が発生する。この電圧は、誤差増幅器 14 に加えられる。

【0023】

誤差増幅器 14 は、内部に基準電圧を持ち、コンデンサ 13C の電圧と、この基準電圧との差電圧を増幅する。積分器 15 は誤差増幅器 14 の出力を積分する。そして、V/F 変換器 16 は、積分器 15 が積分した電圧を交流の制御信号に変換する。つまり、V/F 変換器 16 は、負荷電流 i_3 に応じた周波数の制御信号を発生する。出力回路 17 は、V/F 変換器 16 からの制御信号を基にして、高周波の交流を生成し、この交流をトランス 11 の一次巻線 11A とトランス 12 の一次巻線 12A とに加える。こうして、検出部 13 と、誤差増幅器 14 と、積分器 15 と、V/F 変換器 16 とによって、負荷電流 i_3 の変動を防ぐためのフィードバックが形成される。

【0024】

このように、本実施形態によれば、実施形態 1 と同じように、冷陰極管 201 を駆動すると共に、従来技術に必要とされたカレントトランスやホトカプラ等の絶縁部品を不要にして、冷陰極管 201 に流れる負荷電流 i_3 を検出することができる。また、本実施形態により、検出部 13 が検出した負荷電流 i_3 に応じて、出力回路 17 が output する高周波の交流を調整するので、負荷電流 i_3 を一定にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

- 【図 1】本発明の実施形態 1 による圧電トランス駆動装置を示す基本構成図である。
- 【図 2】本発明の実施形態 2 による圧電トランス駆動装置を示す基本構成図である。
- 【図 3】本発明の実施形態 3 による圧電トランス駆動装置を示す基本構成図である。
- 【図 4】従来例による平衡出力の電流検出について説明する説明図である。

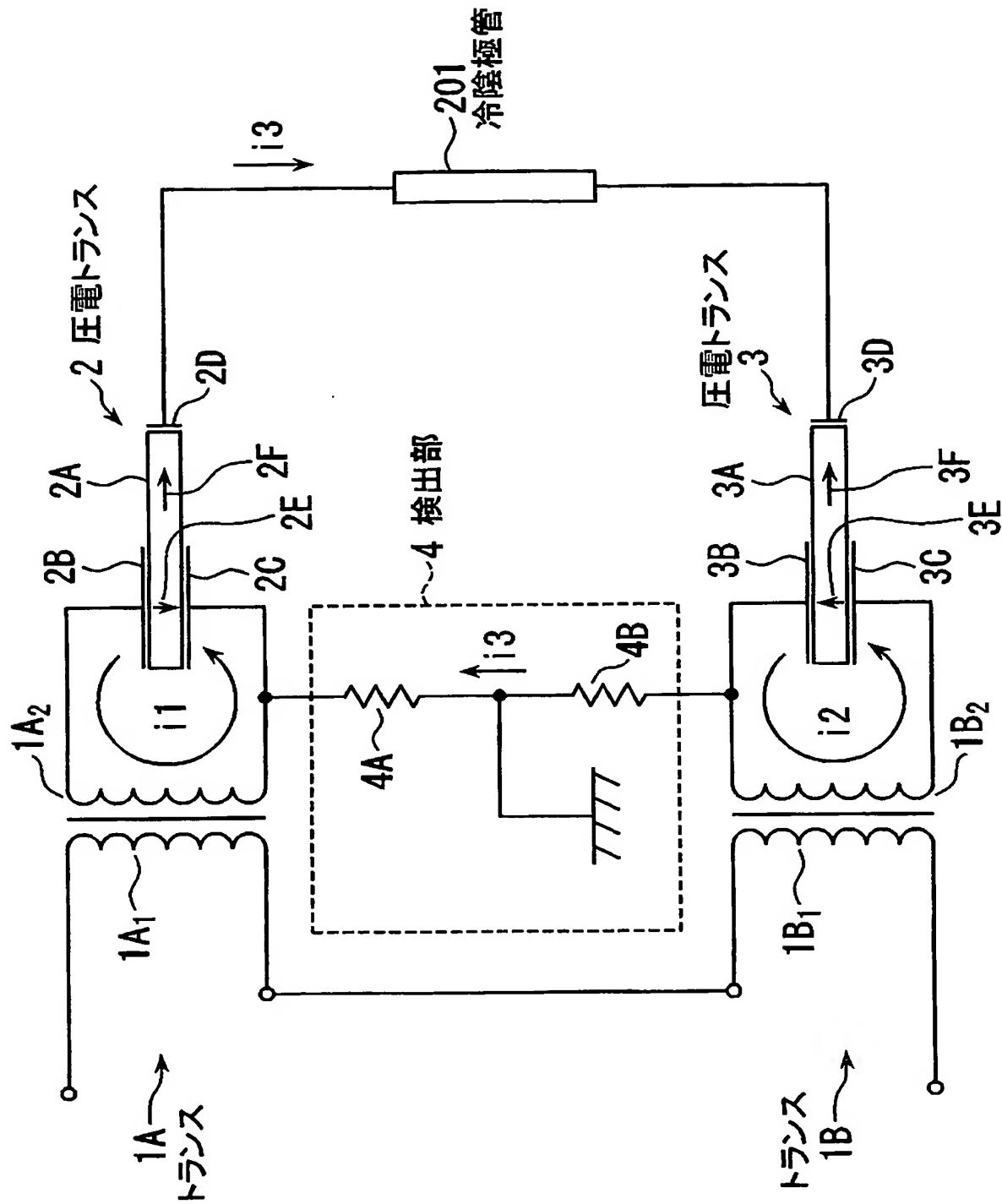
【符号の説明】

【0026】

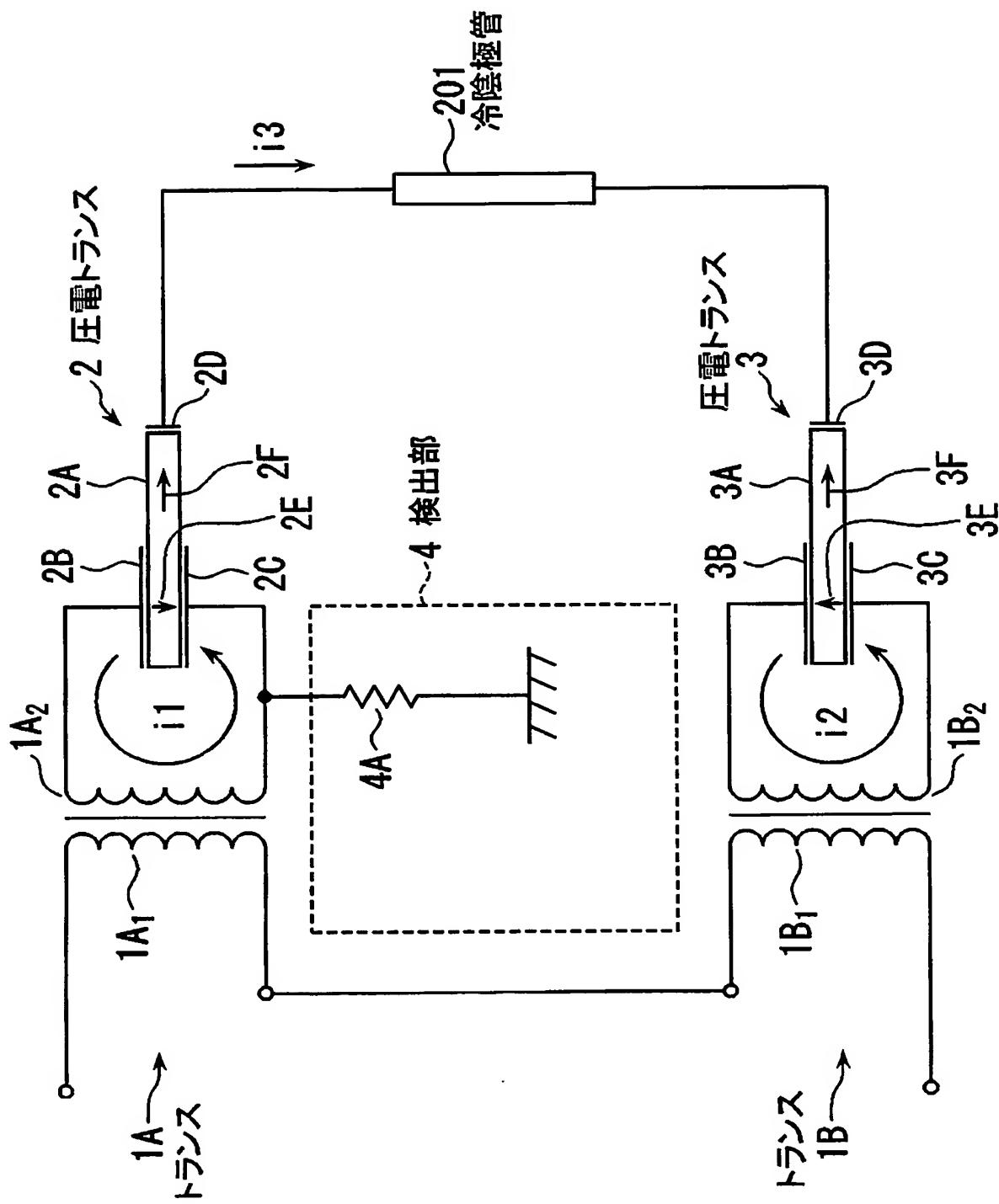
- 1A、1B、11、12 トランス
 - 1A₁、1B₁、11A、12A 一次巻線
 - 1A₂、1B₂、11B、12B 二次巻線
- 2、3 圧電トランス
 - 2A、3A 圧電板
 - 2B、2C、3B、3C 一次電極
 - 2D、3D 二次電極
- 4、13 検出部
 - 4A、4B 抵抗

- 13A、13D 抵抗
- 13B、13E ダイオード
- 13C コンデンサ
- 14 誤差増幅器
- 15 積分器
- 16 V/F変換器
- 17 出力回路
- 201 冷陰極管

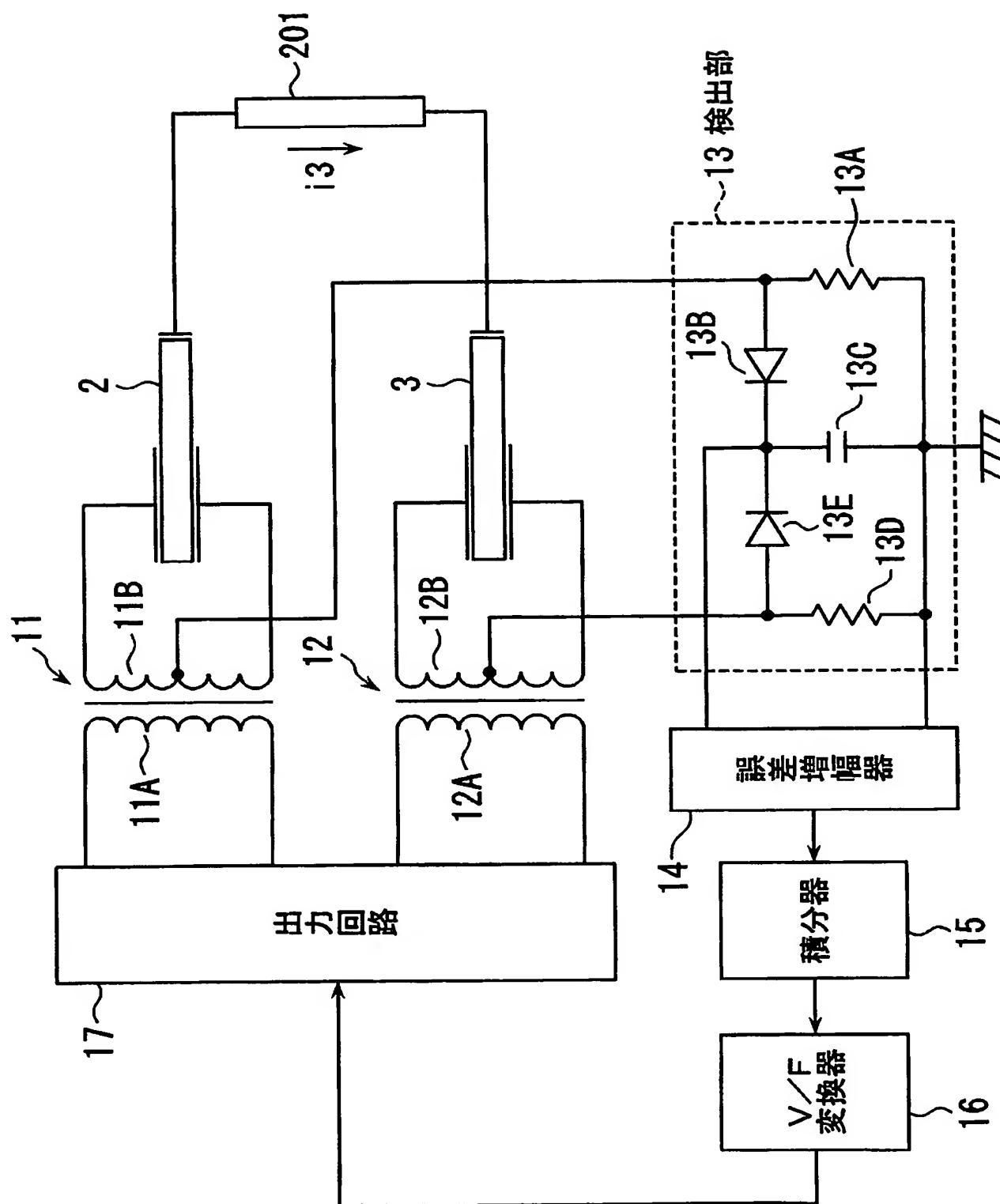
【書類名】図面
【図1】



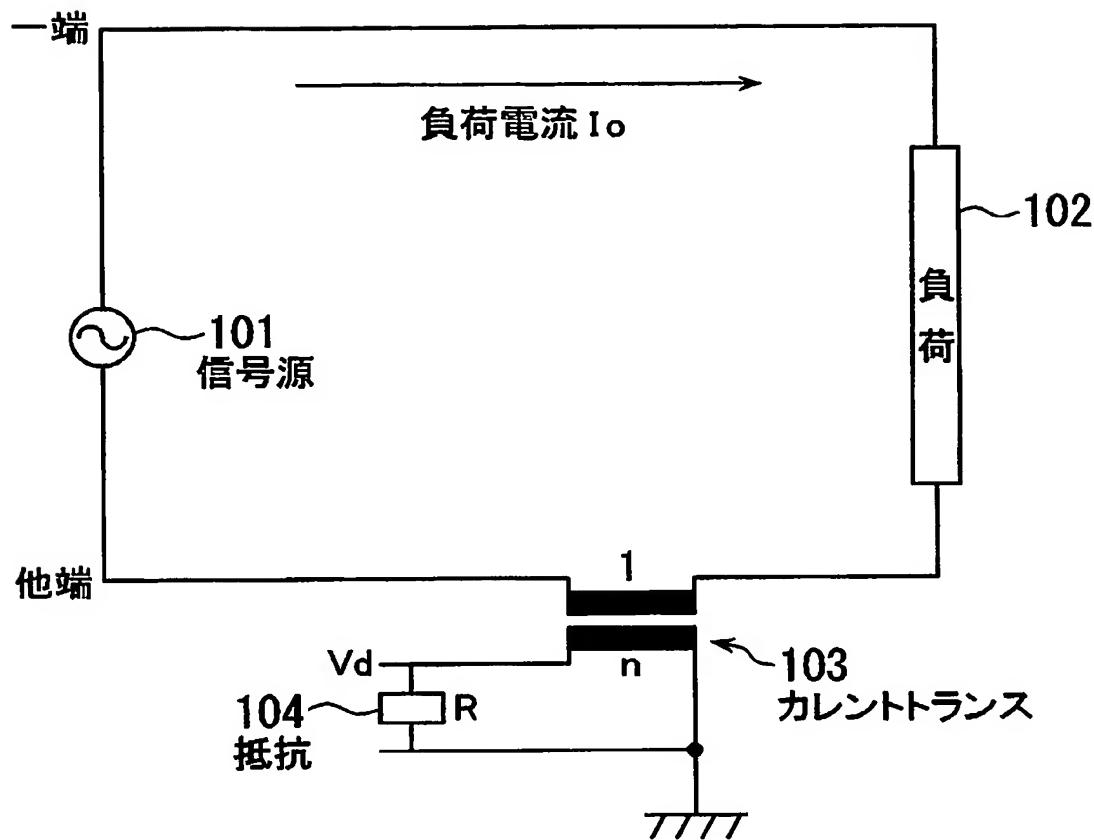
【図2】



【図3】



【図4】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 大地に対して平衡した負荷を駆動すると共に、カレントトランスやホトカプラ等の絶縁部品を不要にして、負荷電流を検出することができる圧電トランス駆動装置を提供する。

【解決手段】 交流の駆動電圧をそれぞれ発生する2つの二次巻線1B、1Cと、二次巻線1Bが発生する駆動電圧によって高電圧の交流を発生し、この交流を、冷陰極管201の一方の端子に加える圧電トランス2と、二次巻線1Cが発生する駆動電圧によって、圧電トランス2と逆極性の高電圧の交流を発生し、この交流を、冷陰極管201の他方の端子に加える圧電トランス3と、二次巻線1Bと二次巻線1Cとの間に接続され、冷陰極管201に流れる負荷電流を流すと共にこの負荷電流を検出する検出部4とを有する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-345547
受付番号	50301648997
書類名	特許願
担当官	第五担当上席
作成日	0094 平成15年10月 6日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年10月 3日
-------	-------------

特願 2003-345547

出願人履歴情報

識別番号 [390005223]

1. 変更年月日 1990年10月16日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都練馬区東大泉1丁目19番43号
氏名 株式会社タムラ製作所

PCT

1/1

紙面による写し(注意 提出用では有りません)

VIII-2-1	<p>出願し及び特許を与えられる国際出願日に おける出願人の資格に関する申立て 出願し及び特許を与えられる国際出願日に おける出願人の資格に関する申立て(本 申立てが規則4.17(iv)に規定する申立てに 該当しない場合)(規則4.17(ii)及び51の 2.1(a)(ii)) 氏名(姓名)</p>	<p>本国際出願 に關し、</p> <p>以下の事実により、 株式会社タムラ製作所は、 出願し及び特許を与えられる資格を有している。</p>
VIII-2-1(i) ii)		株式会社タムラ製作所 は、発明者たる 松尾 泰秀 の雇用者としての資格を有している。
VIII-2-1(i) ii)		株式会社タムラ製作所 は、発明者たる 水谷 彰 の雇用者としての資格を有している。
VIII-2-1(i) ix)	本申立ては、次の指定国のためになされた ものである。:	米国を除くすべての指定国

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.